

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

U.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA

QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

ENERGIA – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E F.M.

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I Q 0 1 0 1 R 1 8 R O L F 0 0 0 0 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato | Data |
|------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------------|-------------------|--|------|
| A | Emissione esecutiva | S. Pallavidino | Settembre 2021 | C. Vacca | Settembre 2021 | M. Berlingieri | Settembre 2021 | G. Guidi Buffarini Settembre 2021 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

File: IQ0101R18ROLF0000001A

n. Elab.



VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA

QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

Energia – Impianti di Illuminazione e F.M.
Relazione Tecnico-Descrittiva

COMMESSA
IQ01

LOTTO
01

CODIFICA
R 18 RO

DOCUMENTO
LF 0000 001

REV.
A

FOGLIO
2 di 20

INDICE

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | ACRONIMI E DEFINIZIONI | 3 |
| 2 | PREMESSA..... | 5 |
| 3 | IMPIANTI ENERGIA LFM E ALIMENTAZIONE | 7 |
| 3.1 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 7 |
| 3.2 | GENERALITA'..... | 10 |
| 3.3 | CABINA DI CONSEGNA MT ENTE DISTRIBUTORE..... | 10 |
| 3.4 | IMPIANTO LFM FABBRICATO TECNOLOGICO GA DI TORTONA E VOGHERA | 11 |
| 3.5 | SISTEMA INTEGRATO DI ALIMENTAZIONE E PROTEZIONE | 12 |
| 3.6 | IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI E ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI | 13 |
| 3.7 | SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI LINEA 1000V | 14 |
| | 3.7.1 Armadi di Stazione..... | 14 |
| | 3.7.2 Armadi per Alimentazione PPT | 15 |
| | 3.7.3 Sistema Distribuzione a 1 kV | 15 |
| 3.8 | ILLUMINAZIONE FERMATA DI PONTECURONE | 17 |
| | 3.8.1 Impianto di illuminazione della fermata di Pontecurone | 18 |
| | 3.8.2 Impianto di illuminazione parcheggio della fermata di Pontecurone | 19 |
| 3.9 | ALIMENTAZIONE IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUA SOTTOVIA SL01 E SL03..... | 19 |

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 3 di 20 |

1 ACRONIMI E DEFINIZIONI

| Acronimo | Descrizione |
|----------|--|
| ACC | Apparato Centrale a Calcolatore |
| ACCM | Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione |
| ACEI | Apparato Centrale Elettrico a pulsanti di Itinerario |
| DC | Dirigente Centrale |
| DCO | Dirigente Centrale Operativo |
| DM | Dirigente Movimento |
| DOTE | Dirigente Operativo Trazione Elettrica |
| FA | Fabbricato |
| F.O. | Fibra Ottica |
| GA | Gestori d'Area |
| GSM-R | Global System for Mobile - Railway |
| HVAC | Heating, Ventilation and Air Conditioning |
| IaP | Informazioni al Pubblico |
| IS | Impianti di Segnalamento |
| ISPRA | Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale |
| LED | Light Emitting Diode |
| LFM | Luce e Forza Motrice |
| MdO | Mezzi d'Opera |
| MT/BT | Media Tensione/Bassa Tensione |
| OO.CC. | Opere Civili |
| PCM | Posto Centrale Multistazione |
| PD | Progetto Definitivo |
| PdS | Posto di Servizio |
| PFTE | Progettazione di fattibilità tecnica economica |
| PI | Punti Informativi |
| PL | Passaggio a livello |
| PLA | Passaggio a livello automatico |



VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA

QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA

Energia – Impianti di Illuminazione e F.M.
Relazione Tecnico-DescrittivaCOMMESSA
IQ01LOTTO
01CODIFICA
R 18 RODOCUMENTO
LF 0000 001REV.
AFOGLIO
4 di 20

| | |
|----------|---|
| PLL | Passaggio a livello di linea |
| PP/ACC | Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM |
| PP/ACEI | Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA |
| PPM | Posto Periferico Multistazione |
| PPT | Posto Periferico Tecnologico |
| PRG | Piano Regolatore Generale |
| RED | Riscaldamento Elettrico Deviatoi |
| RFI | Rete Ferroviaria Italiana |
| RIR | Rischio di Incidente Rilevante |
| RTB | Rilevamento Temperature Boccole |
| SCC | Sistema di Controllo Centrale |
| SCCM | Sistema Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione |
| SCMT | Sistema Controllo Marcia Treno |
| SST-SCMT | Sottosistema SCMT |
| STI | Sistema Telecomunicazioni Integrato |
| STM | Specific Transmission Module |
| STSI | Sistema di Telefonia Selettiva Integrato |
| TLC | Impianti di Telecomunicazioni |
| TVCC | TeleVisione a Circuito Chiuso |
| UM | Ufficio Movimento |
| V444 | Tipo di schema in uso presso RFI |
| VV. F | Vigili del Fuoco |

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 5 di 20 |

2 PREMESSA

Il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera si inserisce nel quadro complessivo degli interventi previsti nello scenario di potenziamento dell’offerta ferroviaria delle direttrici Milano-Genova e Torino-Alessandria-Piacenza.

Nell’ambito dei Progetti per il Piano Lombardia ed al fine di dare continuità all’attivazione del Terzo Valico dei Giovi, RFI ha valutato l’opportunità di effettuare un potenziamento infrastrutturale del corridoio Milano – Genova, includendo negli interventi da realizzare anche il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera.

Il quadruplicamento tra Tortona e Voghera permetterà di disporre della capacità necessaria per soddisfare gli incrementi di traffico sulle due direttrici. Il layout infrastrutturale di progetto consentirà una separazione dei flussi di traffico tra i collegamenti Torino/Alessandria - Piacenza e le relazioni Milano – Genova garantendo una riduzione delle interferenze negli impianti, a beneficio di un incremento complessivo della regolarità di circolazione.

In particolare, è prevista in progetto un’opera di scavalco consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG)/Alessandria e diretti verso Piacenza sulla “linea Piacenza” senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso Genova (via TVG)/Alessandria, che costituiscono il flusso principale secondo il nuovo modello di esercizio. Con quest’opera, da un lato si eliminano le interferenze sulla “linea Milano” in stazione di Tortona, dall’altro si consente una più equa ripartizione dei flussi sui quattro binari.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova coppia di binari tra la Stazione di Tortona e di Voghera, in affiancamento a quella esistente, per un’estesa di circa 16 km.

Le caratteristiche di progetto della linea sono le seguenti:

- modulo linea 750 m
- peso assiale D4
- Codifica per Trasporto Combinato P/C 80
- velocità di progetto 200 km/h in rango C, salvo riduzioni puntuali

| | | | | | | |
|---|---|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 6 di 20 |

- tipologia di traffico: misto (passeggeri e merci)
- profilo minimo degli ostacoli: PMO 5

È previsto un sistema di distanziamento a 5' tra due treni a seguito. La gestione ed il comando della circolazione dell'insieme della linea quadruplicata, avverrà dal Posto Centrale di Milano Greco Pirelli.

Il regime di circolazione previsto è ERTMS L2 sovrapposto al segnalamento laterale.

Il perimetro dell'intervento riguarda la tratta Tortona (esclusa) – Voghera (esclusa). Gli interventi previsti negli impianti di Tortona e Voghera sono minimali e atti ad accogliere i nuovi binari di quadruplicamento.

È previsto l'adeguamento della fermata di Pontecurone per l'inserimento dei due nuovi binari e di conseguenza saranno adeguati a STI i marciapiedi a servizio viaggiatori (altezza pari a H=55 cm e lunghezza utile di 250 m). Inoltre, il sottopasso dovrà essere opportunamente adeguato per garantire la piena accessibilità anche alle PRM. Le periferiche IaP installate nella fermata dovranno essere adeguate per caratteristiche e quantitativi allo standard RFI.

Il Piano di Committenza del progetto prevede un unico appalto multidisciplinare e trattative private singole per le riconfigurazioni tecnologiche degli apparati esistenti.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 7 di 20 |

3 IMPIANTI ENERGIA LFM E ALIMENTAZIONE

Scopo della presente relazione è di fornire una descrizione degli impianti di illuminazione forza motrice e Sistema di Alimentazione.

3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel seguito è riportato un elenco – indicativo e non esaustivo – della principale normativa comunitaria e nazionale presa a riferimento per il progetto:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento UE N. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2016/912 de 19 giugno 2016 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 8 di 20 |

- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Regolamento 919/2016/UE della Commissione del 2 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea.
- Legge 1/3/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 191/74 Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.P.R. n. 469/79 Regolamento di attuazione della Legge 191/74 sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.Lgs. 18/5/2016 n. 80 Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione). (16G00097) (GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- D.Lgs. 19/5/2016 n. 86 Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. (16G00096) (GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- D.M. 22/01/2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Circolare VV.F. n. 6178 del 08/05/2014 - D.P.R. 151/11. Liquidi con punto di infiammabilità superiore a 65°C di cui alle attività 12 e 13 dell'Allegato I.
- D.Lgs. 9/04/2008 n. 81 e s.m.i. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Cap. Tec. LF 680 Ed. 1985 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere. (Per quanto applicabile).
- Cap. Tec. TE 651 Ed. 1990 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nelle stazioni. (Per quanto applicabile).
- Spec. Tec. RFI DPR DIT STF IFS LF627 A Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 9 di 20 |

- Specifica tecnica di costruzione RFI DPR DIT STC IFS LF 628 A – Impianto di riscaldamento elettrico deviatoi con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPR DIT STF IFS LF 629 A – Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatoi.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPR DIT STF IFS LF 630 A – Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoi e dispositivi di fissaggio.
- RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B “ILLUMINAZIONE NELLE STAZIONI E FERMATE” del 24/07/2017.
- Spec. Tec. RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi pensiline e sottopassi.
- Specifica di fornitura per le torri faro RFI DTC ST E SP IFS LF 600 A del 09/07/2018.
- Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione.
- DTC.ST.E\A0011\PI\2017\0000018 2017 “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoi e dispositivo di fissaggio – Integrazioni della specifica tecnica di fornitura RFI DPRDIT STF IFS LF630 A del 30/04/2013”
- RFI-DPR\A0011\PI\2013\0003439 2013 “Riscaldamento Elettrico Deviatoi”
- Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.
- Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 500 A “Sistemi di governo per impianti di trasformazione e di distribuzione energia elettrica”.
- IS 732 rev. D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”.
- Spec. Tec. RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A Istruzione Tecnica per la fornitura e l’impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia.
- Norme CEI e CEI EN relative agli impianti in oggetto, in particolare:
 - CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
 - CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
 - CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (Parti 1-2-3-4-5-6);

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 10 di 20 |

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (Parti 1-2-3-4-5-6-7-8);

Norme UNI e UNI-EN relative agli impianti in oggetto.

3.2 GENERALITA'

Saranno previsti gli impianti di illuminazione e forza motrice con relativa telegestione a servizio del quadruplicamento Tortona Voghera in conformità agli attuali standard normativi. Si prevedono i seguenti interventi:

- Realizzazione di una nuova cabina di consegna e MT a Voghera
- Cabina di trasformazione MT/BT e impiantistica LFM per il Fabbricato Tecnologico GA a Voghera
- Cabina di trasformazione MT/BT e impiantistica LFM per il Fabbricato Tecnologico GA a Tortona
- Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP) nei rispettivi GA
- Impianto Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED) a Voghera e Tortona
- Sistema di alimentazione 1000V di linea
- Impianto illuminazione pensiline e sottopasso ciclopedonale nella stazione di Pontecurone
- Alimentazione impianti sollevamento acqua sottovia.

Per maggiori dettagli sull'architettura del Sistema di Alimentazione vedere lo schema a blocchi dedicato IQ0101R18DXLF0000001.

3.3 CABINA DI CONSEGNA MT ENTE DISTRIBUTORE

Per soddisfare le esigenze di alimentazione relative al nuovo impianto GA1 di Voghera, all'impianto RED, all'impiantistica *civile* dei fabbricati e al sistema di alimentazione SIAP

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 11 di 20 |

(la potenza necessaria complessiva è stimata a 300kW), è prevista la realizzazione di una cabina di consegna in Media Tensione alimentata da ente distributore alla tensione di 15kV (norma di riferimento CEI 0-16). Per la nuova consegna in oggetto è prevista l'installazione di un prefabbricato delle dimensioni esterne in pianta di 10m x 2.5m, conforme alle prescrizioni ENEL DG 2092 ed.03.

Si tratta di un fabbricato, ubicato in modo tale da avere libero accesso al locale Ente da via pubblica, avente la funzione di permettere la consegna di energia elettrica in MT da parte del Distributore pubblico (es. Enel).

Il fabbricato è suddiviso nei seguenti tre locali (vedere elaborato dedicato):

- *Locale Consegna*, accessibile direttamente dalla viabilità pubblica, di esclusiva competenza del Distributore;
- *Locale Misure, ad uso promiscuo (Distributore – Utente)*, dove saranno installati i gruppi di misura dell'energia elettrica (attiva – reattiva);
- *Locale Utente MT*, di esclusiva competenza del Committente, dove sarà installato il quadro MT avente funzione di Dispositivo Generale (DG). All'interno del *locale utente MT* sarà installato un quadro in Media Tensione realizzato in conformità alla norma CEI 17-6 ed alla Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A, nella fattispecie, saranno impiegati quadri MT di tipo LSC2AP(M/I) con isolamento misto dotato dei seguenti scomparti:
 - Scomparto DG unità arrivo da ente distributore e risalita con interruttore
 - N° 2 Scomparti protezione linea MT: Unità protezione linea con interruttore.

3.4 IMPIANTO LFM FABBRICATO TECNOLOGICO GA DI TORTONA E VOGHERA

Per soddisfare le esigenze di alimentazione relative al nuovo impianto ACC, all'impianto RED, all'impiantistica civile dei fabbricati e al Sistema di alimentazione SIAP è prevista la realizzazione di una cabina di trasformazione MT/BT.

L' impianto LFM civile di fabbricato sarà costituito dalle seguenti principali dotazioni e

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 12 di 20 |

dimensionato secondo le normative CEI 64/8 UNI EN 1838 e UNI EN 12464-1

- *distribuzione principale e quadri di distribuzione secondaria;*
- *linee elettriche di distribuzione con relative canalizzazioni;*
- *impianto di illuminazione normale;*
- *impianto di illuminazione di sicurezza;*
- *impianto FM;*
- *impianto di terra.*

La potenza necessaria per l'impiantistica LFM di fabbricato e Illuminazione Punte scambi si stima pari a 20kW calcolata per analogia a progetti definitivi simili.

3.5 SISTEMA INTEGRATO DI ALIMENTAZIONE E PROTEZIONE

Nel rispetto delle normative RFI, la scelta dell'architettura del Sistema Integrato di Alimentazione (SIAP) dipende dall'importanza e dalla affidabilità degli impianti da alimentare. Nel caso del "Quadruplicamento" è ritenuto di assimilare tale sistema ad una architettura elettrica di Gruppo "A" per la futura linea AV Terzo Valico e per la presenza di tale architettura nei fabbricati tecnologici esistenti di Tortona.

Il SIAP sarà composto essenzialmente dai seguenti rami e sottosistemi:

- Ramo c.a. n. 1 e n. 2: raddrizzatore, inverter, interruttore statico.
- Ramo c.a. emergenza: trasformatore di separazione, stabilizzatore, interruttore statico.
- Ramo c.c. a 144 V o a 48 V (a seconda della tipologia di apparato): gruppi trasformatore-raddrizzatore.
- N. 2 Batterie di accumulatori per entrambi i Rami c.a.
- Sezione rifasamento.
- Quadro gestore d'Impianto: organi di sezionamento e protezione, diagnostica di sistema.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 13 di 20 |

- Gruppo elettrogeno: motore diesel, alternatore, quadro logica GE.
- Quadro di commutazione RETE/GE.

Le caratteristiche costruttive, le specifiche elettriche di dettaglio, i requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità, nonché le condizioni ambientali di utilizzo di tutti i componenti, sono definiti nella Specifica Tecnica IS 732 “D” del 01.03.2010.

L’ubicazione dei quadri tipici del SIAP è prevista al piano terra del FT, il gruppo elettrogeno è previsto nell’area esterna al fabbricato.

3.6 IMPIANTO RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI E ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

Si prevede la realizzazione dell’impianto RED per un totale di tre deviatori in conformità alle specifiche RFI:

- *Specifica tecnica di costruzione RFI DPR DIT STC IFS LF 628 A* – Impianto di riscaldamento elettrico deviatori con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca.
- *Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A* – Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatori.
- *Specifica tecnica di fornitura RFI DPR DIT STF IFS LF 630 A* – Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatori e dispositivi di fissaggio.
- *Documento RFI DTC.ST.EVA0011\PI\2017\0000018 2017* “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatori e dispositivo di fissaggio – Integrazioni della specifica tecnica di fornitura RFI DPRDIT STF IFS LF630 A del 30/04/2013”
- *Documento RFI-DPRVA0011\PI\2013\0003439 2013* “Riscaldamento Elettrico Deviatori”

La potenza richiesta stimata per l’alimentazione del sistema in oggetto è circa:

- 120kW per il GA3 di Tortona
- 190kW per il GA1 di Voghera.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 14 di 20 |

I quadri elettrici a servizio dell'impianto RED dovranno essere dimensionati per tale potenza.

Si prevede un adeguamento del quadro RED esistente nel GA1 di Tortona (stato inerziale) in quanto è prevista l'installazione di n°13 nuovi deviatori e la soppressione di n°16 deviatori con relativi RED controllati dal GA1 esistente (inerziale).

Si prevede inoltre l'illuminazione Punte Scambi mediante paline in veroresina con proiettore LED da installare in prossimità delle casse di manovra dei deviatori.

3.7 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI LINEA 1000V

Gli enti di linea (circuiti di binario e segnali) saranno gestiti da PPT distribuiti lungo la tratta e alimentati come di seguito descritto.

- Quadri di trasformazione trifase 400/1.000V posati nelle stazioni/fermate denominati Armadi di Stazione o Quadri Elevatori.
- Linea in cavo trifase armato a 1.000 V.
- Quadri di trasformazione di tratta 1.000/400/260 V.

Ciascun PPT sarà alimentato da un quadro abbassatore 1000V/400V/260V posato all'interno degli shelter.

3.7.1 Armadi di Stazione

Nelle stazioni interessate sarà prevista la fornitura e posa in opera di quadri elevatori trifase 400/1.000 V in classe II rispondenti alle STF IS 394 e LF 613 B (per quanto applicabili) aventi la potenza idonea al carico alimentato dai trasformatori abbassatori.

I Quadri Elevatori di stazione saranno comprensivi di:

- PLC di testa configurato per ridondanza con Quadro Elevatore della stazione di testa successiva;
- Pannello operatore per la gestione in locale delle manovre e delle impostazioni;
- Logiche di riconfigurazione di tratta e per la ricerca del guasto;
- Logiche per la gestione del controllo dell'isolamento;

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 15 di 20 |

- Prove e collaudi in fabbrica

L'alimentazione elettrica dei PPT è derivata dai SIAP delle stazioni interessate a mezzo cavo rispondente alle STF IS 768.

3.7.2 Armadi per Alimentazione PPT

Il quadro abbassatore di PPT avrà le seguenti principali caratteristiche:

- Trasformatore trifase 1.000/260V o 400V (Dyn);
- Cavi di cablaggio rispondenti al CPR 305/2011 con classe di reazione al fuoco Cca-S1b, d1,a1;
- Sistema di accumulo dell'energia elettrica costituita da ultra condensatori avente un'autonomia sufficiente alla ricerca guasto e riconfigurazione automatica con relativa scheda di controllo carica. Come indicato negli schemi sopra richiamati, l'alimentazione del sistema di accumulo dovrà essere prelevata sul lato 1.000 V in modo da assicurare la ricarica degli accumulatori anche durante le manovre per l'individuazione del guasto;
- Selezione automatica del tronco guasto e riconfigurazione automatica del sistema di alimentazione;

3.7.3 Sistema Distribuzione a 1 kV

La distribuzione elettrica prevede la realizzazione di una dorsale del tipo ad anello aperto. Sono previsti:

- In ogni GA di stazione è previsto un quadro di conversione trifase con funzione di innalzare la tensione da 400 V a 1.000 V. Tali quadri sono con isolamento in classe II,
- N° 2 quadri di conversione trifase 1000/260 V (Dyn) di linea con funzione di abbassare la tensione da 1.000 V a 260 V o 400V. I quadri di linea sono in classe II. Hanno la funzione di alimentare gli shelter PPT.
- Cavo di alimentazione trifase armato.

Diagnostica Sistema a 1kV

Sarà prevista la fornitura, posa in opera e messa in servizio di un sistema di diagnostica e gestione della rete di alimentazione a 1.000 V. Tale sistema sarà costituito da:

- Fornitura di 2 elaboratori server di posto centrale, all'interno di un armadio rack comprensivo di Postazione Monitor + Tastiera;
- Fornitura di 2 licenze SCADA Server (del tipo illimitato)

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 16 di 20 |

- Fornitura di 2 PC Desktop con 2 monitor ciascun per operatore RFI
- Fornitura di 2 licenze SCADA Client (del tipo illimitato)
- Fornitura di 1 PC Laptop per operatori manutenzione RFI
- Fornitura di 1 licenza SCADA Client (del tipo illimitato)
- Sviluppo software parte grafica per il controllo delle tratte gestite dagli Quadri Elevatori e abbassatori, dei SIAP e dei quadri elettrici;
- Attività di messa in servizio con verifica corrispondenza segnali, verifica logiche funzionamento e riconfigurazione;
- Sviluppo software per la personalizzazione di ciascun quadro Abbassatore / Elevatore di tutta la linea, inclusi pannello grafico di interfaccia Uomo-Macchina montato sui quadri stessi;
- Prove e collaudi in fabbrica e messa in servizio

Posto Centrale

I dati ricevuti dagli impianti periferici (elettrici, PLC a bordo dei quadri di linea e di stazione) vengono inviati verso il sistema di supervisione remoto e rappresentati sull'interfaccia operatore mediante il sistema SCADA.

Dal posto centrale si possono inviare i seguenti comandi:

- Apertura/chiusura sezionatori;
- Apertura/chiusura interruttori;
- Ricerca guasto e sezionamento della tratta guasta;

Posti periferici

L'alimentazione delle tratte di linea è derivata dalle stazioni limitrofe con la precisazione che l'alimentazione può essere fornita solo da una delle due, mentre l'altra rappresenta la fonte alternativa.

Attraverso il sistema di supervisione dovrà essere possibile alimentare ciascuna tratta dalla stazione A oppure dalla stazione B oppure una sotto tratta dalla stazione A e l'altra dalla stazione B.

Il passaggio dell'alimentazione, in caso di modifica volontaria dell'architettura deve avvenire preferibilmente durante gli intervalli di esercizio in quanto, come si evince dallo schema, i controllori di ente durante le fasi di modifica dell'architettura risultano alimentati

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 17 di 20 |

solo dal sistema ad ultra condensatori.

Rimane alimentato anche il sistema di diagnostica e la motorizzazione dei sezionatori, presente in ciascun quadro di linea.

In ogni caso la fonte di energia ausiliaria dovrà consentire la manovra dei sezionatori motorizzati fino all'individuazione ed all'isolamento del tronco guasto.

Nei quadri di linea dovranno essere svolte le seguenti funzioni:

- Controllo della temperatura e dell'apertura della porta (sugli armadi dei Controllori di ente e sugli armadi di alimentazione);
- Controllo della regolarità degli alimentatori;
- Comando e controllo dei sezionatori motorizzati;
- Comando e controllo degli interruttori del quadro elettrico;

Le apparecchiature installate nei quadri di linea (PLC, Alimentatori, sistemi di controllo dell'isolamento, dispositivi di acquisizione dei parametri di rete) dovranno essere del tipo a Range Esteso al fine di garantire una maggiore affidabilità.

Ricerca guasti

Il sistema dovrà consentire con operazioni automatiche e manuali la ricerca dell'eventuale tratta affetta dai seguenti guasti:

- Guasto monofase terra (armatura del cavo). Considerato il tipo di distribuzione IT, il guasto non determina l'intervento delle protezioni anche se lo stesso andrà rimosso nel più breve tempo possibile.
- Corto circuito. Questo guasto determina l'apertura dell'interruttore del quadro innalzatore. Il sistema di diagnostica dovrà consentire di isolare la tratta guasta ed alimentare gli armadi di linea dalle stazioni limitrofe dopo aver aperto i sezionatori che "vedono" il guasto.

3.8 ILLUMINAZIONE FERMATA DI PONTECURONE

Il progetto dell'impianto di illuminazione pensiline e sottopassi nella stazione di Pontecurone prevederà la realizzazione dei seguenti interventi:

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 18 di 20 |

- Impianto di illuminazione esterno a servizio della nuova fermata di Pontecurone (marciapiedi ad isola);
- Impianto di illuminazione sottopasso ciclopedonale di stazione;
- Impianto di illuminazione parcheggio a servizio della stazione.
- Impianto di alimentazione delle utenze IM (ascensori);
- Installazione di un Quadro QGBT a servizio degli impianti esistenti e nuovi
- Installazione di un Quadro QLFM con due sezioni: *normale ed emergenza*
- Gruppo di continuità per illuminazione di emergenza CPSS
- Predisposizione per l'interfacciamento con la piattaforma Smart Event Management (SEM).

Nei seguenti sottoparagrafi sono descritti gli interventi sopra indicati. Per maggiori dettagli sull'architettura elettrica vedere lo schema a blocchi allegato IQ0101R18DXLF0000001.

3.8.1 Impianto di illuminazione della fermata di Pontecurone

L'impianto di illuminazione a servizio della fermata sarà costituito da:

- Illuminazione delle banchine scoperte, realizzata con apparecchi illuminanti a LED, atti a garantire un valore di illuminamento medio sul piano di capestio secondo normativa vigente;
- Illuminazione del sottopasso ciclopedonale di accesso alla fermata, realizzata con apparecchi illuminanti a LED, atti a garantire un valore di illuminamento medio sul piano di capestio secondo normativa vigente;
- Fornitura in opera di quadro elettrico di fermata (QLFM) a protezione, comando e gestione delle linee di illuminazione e forza motrice di fermata. Sarà alimentato dal un nuovo quadro QGBT servito dall'attuale fornitura BT opportunamente adeguata e posizionati all'interno del Fabbricato Viaggiatori esistente;
- Fornitura in opera di CPSS – Central Power Supply System - per l'alimentazione delle utenze "No-Break", compresa l'illuminazione di sicurezza posizionato all'interno del Fabbricato Viaggiatori esistente;
- Fornitura in opera delle canalizzazioni e relativi pozzetti, in derivazione da quelle principali (polifore dei marciapiedi), costituite da tubo in PVC di tipo pesante autoestinguente (rigido in vista e flessibile sotto traccia) posizionati lungo i marciapiedi;
- Fornitura e posa in opera della rete cavi di fermata, costituita da cavi tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV e FG17 450/750 V (conduttori PE).

L'impiego di apparecchi illuminanti a LED permette di ottenere significativi risparmi

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA | | | | | |
| | QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 19 di 20 |

energetici e riduzione degli oneri di manutenzione, stante l'elevata efficienza luminosa degli stessi e la lunga durata di vita attesa (circa 50.000 h).

La possibilità di regolazione del flusso luminoso offerta dagli alimentatori degli apparecchi a LED permette inoltre la variazione, entro certi limiti, del livello di illuminamento in fermata (ad es., aumentandolo all'arrivo dei treni e diminuendolo nei periodi di assenza di circolazione o chiusura), contribuendo ulteriormente al risparmio energetico complessivo.

3.8.2 Impianto di illuminazione parcheggio della fermata di Pontecurone

L'impianto di illuminazione a servizio del parcheggio di fermata sarà costituito da:

- Illuminazione esterna dell'area parcheggio autovetture mediante pali stradali realizzati con apparecchi illuminanti a LED;
- Fornitura in opera di quadro elettrico di parcheggio (QLFP) a protezione, comando e gestione delle linee di illuminazione. Sarà progettato per installazione esterna e alimentato da una nuova fornitura BT;
- Fornitura in opera delle canalizzazioni e relativi pozzetti, costituite da tubo in PVC di tipo pesante autoestinguente (rigido in vista e flessibile sotto traccia) posizionati lungo il parcheggio;
- Fornitura e posa in opera della rete cavi di fermata, costituita da cavi tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV e FG17 450/750 V (conduttori PE).

L'impiego di apparecchi illuminanti a LED permette di ottenere significativi risparmi energetici e riduzione degli oneri di manutenzione, stante l'elevata efficienza luminosa degli stessi e la lunga durata di vita attesa (circa 50.000 h).

3.9 ALIMENTAZIONE IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ACQUA SOTTOVIA SL01 E SL03

Si prevede la realizzazione di due nuove forniture BT dedicate all'alimentazione degli impianti di sollevamento acqua previsti nei seguenti sottovia e all'illuminazione stradale:

- SL01 Sottovia - via Carlo Romagnolo km 55+774.49
- SL03 Sottovia - Nuovo sottopasso ciclopedonale Via Torino km 64+004

Gli impianti saranno costituiti da:

- Fornitura in opera di quadri elettrici (QSL01 e QSL03) a protezione, comando e gestione delle linee di illuminazione e sollevamento acqua. Saranno progettati per installazione esterna e alimentati da nuove forniture BT.

| | | | | | | |
|---|---|-------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA | | | | | |
| Energia – Impianti di Illuminazione e F.M. Relazione Tecnico-Descrittiva | COMMESSA IQ01 | LOTTO 01 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO LF 0000 001 | REV. A | FOGLIO 20 di 20 |

- Illuminazione esterna stradale mediante apparecchi illuminanti a LED con ottica asimmetrica.
- Fornitura in opera delle canalizzazioni e relativi pozzetti, costituite da tubo in PVC di tipo pesante autoestinguente (rigido in vista e flessibile sotto traccia) posizionati lungo i sottovia;
- Impianti di terra.
- Fornitura e posa in opera della rete cavi, costituita da cavi tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV e FG17 450/750 V (conduttori PE)